

Zeitschrift: SuchtMagazin

Herausgeber: Infodrog

Band: 46 (2020)

Heft: 3

Artikel: Behandlung mit Psilocybin bei PatientInnen mit Alkoholabhängigkeit

Autor: Preller, Katrin H. / Rieser, Nathalie M.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-881052>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Behandlung mit Psilocybin bei PatientInnen mit Alkoholabhängigkeit

2020-3
Jg. 46
S. 35 - 40

Die Anwendung von Psychedelika im therapeutischen Rahmen ist keine neue Idee. In den 1950er- und 1960er-Jahren wurde mehrmals gezeigt, dass LSD eine vielversprechende Wirkung auf die Therapie von Suchterkrankungen hat. Die Forschung mit Psychedelika wurde in den letzten Jahren wieder aufgenommen. An der PUK Zürich wird derzeit der therapeutische Nutzen von Psilocybin in der Therapie von Alkoholabhängigkeit untersucht mit dem Ziel, Fragen zu klinischen Wirkmechanismen dieser Substanz zu klären.

KATRIN H. PRELLER

Dr., University of Zurich, Department of Psychiatry, Psychotherapy and Psychosomatics, Pharmaco-Neuroimaging and Cognitive-Emotional Processing, Lenggstrasse 31, CH-8032 Zürich, preller@bli.uzh.ch, <https://tinyurl.com/wta5blz>

NATHALIE M. RIESER

MSc., University of Zurich, Department of Psychiatry, Psychotherapy and Psychosomatics, nathalie.rieser@bli.uzh.ch

Eine kurze Geschichte der Forschung mit Psychedelika

«Psychedelika» oder «Halluzinogene» bezeichnen eine Klasse von psychoaktiven Substanzen, die eine Veränderung der sensorischen Wahrnehmung, des Denkens und der Gefühlswelt auslösen (Nichols 2004). Alle «klassischen» Psychedelika, wie LSD, Psilocybin und DMT – der Hauptwirkstoff in Ayahuasca – stimulieren serotonerge Rezeptoren im Gehirn. Insbesondere die Stimulierung des Serotonin-2A-Rezeptors ist an den psychotropen Effekten der Substanz beteiligt. Historisch wurden Psychedelika im rituellen Rahmen vermutlich seit mehreren Jahrtausenden eingesetzt (Vollenweider & Kometer 2010). Der moderne klinische und wissenschaftliche Gebrauch wurde allerdings massgeblich durch die Synthetisierung von LSD durch Albert Hoffmann im Jahr 1938 und die Entdeckung der psychotropen Wirkung im Jahr 1943 katalysiert (Nichols 2004). In den 1950er- und 1960er-Jahren wurden die Substanzen in präklinischen und klinischen Studien ausführlich untersucht und in der Psychotherapie v.a. bei der Behandlung von Sucht- und affektiven Erkrankungen eingesetzt (Vollenweider & Kometer 2010). Nach-

dem die Substanzen in den 1960er-Jahren immer mehr auch ausserhalb des therapeutischen oder wissenschaftlichen Rahmens konsumiert wurden, wurde der Besitz und Konsum von Psychedelika 1970 in den USA und kurz darauf fast weltweit verboten (Nichols 2004). Damit kam auch die Forschung fast gänzlich zum Erliegen. An der Psychiatrischen Universitätsklinik Zürich finden jedoch seit fast 25 Jahren wieder Studien mit Psilocybin und LSD statt und auch weltweit ist das Interesse an der Wirkung dieser Substanzen und ihrem potentiellen klinischen Einsatz in den letzten Jahren wieder stark gestiegen.

Erkenntnisse aus den 1950er- und 1960er-Jahren

Eines der Hauptforschungsgebiete mit psychedelischen Substanzen in den 1950er- und 1960er-Jahren war der Einsatz von LSD in der Therapie von Suchterkrankungen, insbesondere der Alkoholabhängigkeit (Krebs & Johansen 2012). Damals wurden hunderte, wenn nicht tausende PatientInnen mit der Substanz behandelt. Die Methodik dieser Studien entspricht leider oftmals nicht den heutigen Standards, weshalb nur bedingt Rückschlüsse über die Wirksam-

keit gezogen werden können. Krebs & Johansen (2012) haben die Daten, die in einem verblindeten, kontrollierten und randomisierten Studienrahmen erhoben worden sind, neu analysiert und kommen zu dem Schluss, dass eine einmalige Dosis LSD zu einer signifikanten und langfristigen (bis zu 6 Monate) Reduktion des Alkoholkonsums in diesen Studien führte. Des Weiteren berichten sie, dass in diesen Studien keine anhaltenden Nebenwirkungen aufgetreten sind.

Aktuelle Psilocybinforschung

In den letzten Jahren hat die Forschung mit LSD und Psilocybin wieder an Interesse gewonnen. Anfangs wurden vor allem Studien mit gesunden Kontrollprobanden durchgeführt, wobei in den letzten Jahren der Fokus auch wieder auf klinischen Studien liegt, die den Nutzen von Psilocybin im therapeutischen Setting untersuchen.

In der ersten modernen Studie mit einer PatientInnengruppe untersuchten Moreno et al. (2006) den Effekt von Psilocybin in der Behandlung der Zwangsstörung. Die PatientInnen zeigten eine verminderte Zwangssymptomatik 24 Stunden nach der Einnahme von Psilocybin. In einer weiteren Studie mit

zwölf PatientInnen mit fortgeschrittener Krebserkrankung zeigten die Teilnehmenden nach der Einnahme von Psilocybin eine reduzierte Angstsymptomatik und erhöhte Stimmung bis drei Monate nach der Einnahme (Grob et al. 2011). Dieser Effekt konnte mittels zweier weiterer Studien belegt werden, wobei die Symptomatik bis zu sechs Monate nach der Einnahme signifikant vermindert war (Griffiths et al. 2016; Ross et al. 2016). Ähnliche Resultate zeigten sich auch bei Teilnehmenden mit einer Depressionserkrankung. Die PatientInnen zeigten noch drei und sechs Monate nach der Einnahme von Psilocybin eine Reduktion der depressiven Symptome (Carhart-Harris et al. 2018).

Wie schon in früheren Jahren, wurde der therapeutische Nutzen von Psilocybin auch bei PatientInnen mit Suchterkrankungen untersucht. In einer Studie bei nikotinabhängigen ProbandInnen waren sechs Monate nach der Psilocybineinnahme 80 % der Teilnehmenden abstinent (Johnson et al. 2014). Bogenschutz et al. (2015) untersuchten die Wirksamkeit von Psilocybin in Verbindung mit einer motivierenden Gesprächsführung bei PatientInnen mit problematischem Alkoholkonsum. Die Teilnehmenden konsumierten nach der Psilocybin-unterstützten Therapie weniger Alkohol. Zusätzlich berichteten sie ein geringeres Verlangen nach Alkohol.

Die bisherigen Studien sind vielversprechend, jedoch sind die meisten mit einer sehr geringen PatientInnenzahl durchgeführt worden und waren ausserdem nicht placebokontrolliert. Grössere Stichproben und placebokontrollierte Studien sind notwendig, um herauszufinden, ob die verminderte Symptomatik auf die Psilocybineinnahme zurückzuführen ist oder möglicherweise aufgrund von anderen Einflüssen auftritt (begleitende therapeutische Massnahmen etc.).

Potentielle klinische Wirkmechanismen der Psychedelika

Während diese ersten modernen Studien deutliche Hinweise liefern, dass Psychedelika in der Behandlung von affektiven Störungen und Suchterkrankungen vielversprechende neue therapeutische Ansätze darstellen könnten, lassen diese Studien leider bisher kaum Rückschlüsse

auf den Wirkmechanismus zu. Es wurde bisher gezeigt, dass die Stärke und Qualität der akuten psychedelischen Erfahrung mit der Symptomverbesserung mehrere Wochen nach der pharmakologischen Intervention korreliert ist (Ross et al. 2016; Griffiths et al. 2016). Dieser Zusammenhang kann jedoch durch verschiedene Faktoren beeinflusst sein (Persönlichkeit, Umgebung, PatientIn-TherapeutIn-Beziehung, Erwartungen etc.) und bietet keine mechanistische Erklärung für den therapeutischen Effekt. Von qualitativen Berichten der PatientInnen und Studien bei gesunden ProbandInnen und Tieren lassen sich allerdings Hypothesen ableiten, die die schnellen und langanhaltenden Effekte erklären könnten. Diese werden unten genauer ausgeführt. Bisher ist unklar, ob der therapeutische Wirkmechanismus eher auf der biologisch-pharmakologischen oder auf der psychologischen Ebene zu verorten ist. Anders gesagt, es ist derzeit nicht klar, ob Psilocybin und LSD auch wirksam wären, wenn PatientInnen keine psychedelische Erfahrung erleben würden, oder ob die Art und Weise der Erfahrung und der therapeutische Umgang mit diesem veränderten Bewusstseinszustand zu einer Besserung der klinischen Symptomatik beitragen. Möglich ist natürlich auch eine kombinierte Wirkung auf beiden Ebenen.

Veränderungen im Serotonin-2A-Rezeptor-System

Klassische Psychedelika binden an den Serotonin-2A-Rezeptor. Wenn dieser Rezeptor vor der Gabe von LSD oder Psilocybin blockiert wird, werden subjektive und neuronale Effekte reduziert (Preller et al. 2018; Quednow et al. 2012). In präklinischen Studien wurde gezeigt, dass die Stimulierung durch Psychedelika zu einer Internalisierung oder Herunterregulierung des Serotonin-2A-Rezeptors führen kann (Buckholtz et al. 1990). Eine neue Positronen-Emissions-Tomographie (PET)-Studie mit gesunden menschlichen ProbandInnen zeigte jedoch keine konsistenten Veränderungen der Serotonin-2A-Rezeptoren eine Woche nach Psilocybineinnahme (Madsen et al. 2020). Allerdings berichteten die AutorInnen eine hohe Variabilität zwischen Individuen. Es ist daher mög-

lich, dass langfristige Veränderungen auf Rezeptorebene mit der klinischen Wirksamkeit der Substanzen in Zusammenhang stehen. Jedoch muss dies erst in klinischen Studien überprüft werden.

Induzierte Neuroplastizität

Neuroplastizität ermöglicht uns neue Dinge zu lernen und andere zu vergessen. Verschiedene in-vivo- und in-vitro-Studien haben gezeigt, dass Psychedelika die Neuroplastizität anregen (Ly et al. 2018). So wurde z. B. eine erhöhte Anzahl von Synapsen nachgewiesen (vgl. ebd.). Allerdings ist dies mit der Einschränkung zu betrachten, dass bisher noch keine Ergebnisse zur induzierten Neuroplastizität im Menschen vorliegen. Es ist aber vorstellbar, dass Psychedelika ein neuroplastisches Fenster öffnen, das mit einer erleichterten Aufnahme neuer Informationen einhergeht. Dies könnte in der Abhängigkeitstherapie von Nutzen sein, um starke, dysfunktionale Assoziationen z. B. zwischen Umgebungsreizen und Craving abzuschwächen. Es ist allerdings anzunehmen, dass ein potentielles neuroplastisches Fenster von entsprechenden therapeutischen Massnahmen begleitet werden müsste, um dieses Potenzial optimal zu nutzen.

Veränderungen in Gehirnnetzwerken

In Studien mit gesunden ProbandInnen wurde mehrfach gezeigt, dass die Einnahme von Psychedelika die Kommunikation zwischen verschiedenen Gehirnarealen verändert (siehe Abbildung 1; Preller et al. 2018; Preller et al. 2020). Akut wurde gezeigt, dass sensorische Areale unter dem Einfluss von LSD und Psilocybin stärker und gleichzeitig assoziative Areale schwächer mit dem Rest des Gehirns kommunizieren (Preller et al. 2018; Preller et al. 2020). Dies kann dazu führen, dass Informationen anders integriert werden und könnte therapeutisch vorteilhaft sein, indem es PatientInnen erlaubt, aus festgefahrenen Gedankenmustern auszubrechen. Des Weiteren wurden auch langanhaltende Veränderungen in der Konnektivität von Gehirnarealen nach der einmaligen Einnahme von Psilocybin berichtet (Barrett et al. 2020). Es besteht die Möglichkeit, dass diese veränderte Konnektivität pathologische Kommunikationsmuster, wie

sie in Suchterkrankungen zu beobachten sind (Fede et al. 2019), normalisieren könnte.

Veränderung in der Emotionsverarbeitung

Verschiedene Studien haben gezeigt, dass Psychedelika akut und auch eine Woche nach Einnahme die Verarbeitung von negativen Reizen abschwächen (Barrett et al. 2020; Kraehenmann et al. 2015). Dies könnte insbesondere in der Behandlung von affektiven Störungen klinisch wichtig sein, da PatientInnen, die an einer Depression leiden, eine erhöhte Reaktivität auf negative Stimuli zeigen (Disner et al. 2011). Auch in anderen Krankheitsbildern könnte dieser Effekt von Bedeutung sein, da er möglicherweise die Auseinandersetzung mit negativen Lebensereignissen erleichtert und diese therapeutisch zugänglich macht.

Einsicht in dysfunktionale Verhaltensweisen und Veränderung der Selbstwahrnehmung

Psychedelika verändern akut die Selbstwahrnehmung. Häufig wird ein Gefühl der Selbstauflösung und der Einheit mit der Welt beschrieben (Studerus et al. 2011). Diese Erfahrungen waren in klinischen Studien mit dem Therapieerfolg korreliert (Ross et al. 2016; Griffiths et al. 2016). Ein unterliegender therapeutischer Mechanismus könnte eine Reduktion im Selbst-Fokus sein, was wiederum ruminative, grübelnde Gedankengänge reduzieren könnte. Des Weiteren beschreiben gesunde Teilnehmende häufig das Gefühl, verstärkte Einsicht in das

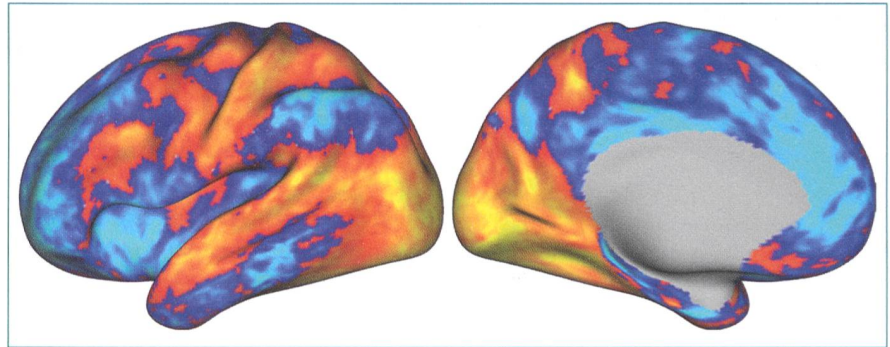


Abbildung 1: Gehirnkonnektivität 70 Minuten nach der Einnahme von LSD im Vergleich zu Placebo. Gehirnkonnektivität bedeutet vereinfacht gesagt, wie stark die verschiedenen Gehirnregionen zusammenarbeiten. Blaue Farben bedeuten verminderte Konnektivität unter LSD, gelbe Farben erhöhte Konnektivität unter LSD (Preller et al. 2018). Die linke Abbildung zeigt die seitliche Ansicht des Kortex, die rechte Abbildung die mediale Ansicht des Kortex. In den grauen Bereichen liegen die subkortikalen Strukturen.

eigene Leben und problematische Verhaltensweisen oder Beziehungen gewonnen zu haben (Studerus et al. 2011). Auch dies könnte einen therapeutisch nutzbaren Effekt darstellen.

Verstärkte soziale Verbundenheit

Psilocybin und LSD erhöhen akut die Empathiefähigkeit und reduzieren das Gefühl des sozialen Ausschlusses (Dolder et al. 2016; Preller et al. 2016). Auch langfristig berichten gesunde ProbandInnen, dass sie sich selbst Monate nach der Einnahme von Psilocybin oder LSD stärker mit ihrer sozialen Umwelt verbunden fühlen (Schmid & Liechti 2018; Griffiths et al. 2008). Diese Effekte könnten sozialem Rückzugsverhalten entgegenwirken und die Beziehung zwischen PatientIn und TherapeutIn verbessern. Dies muss zwar noch in klinischen Gruppen untersucht werden, jedoch zeigen subjektive Berichte von nikotinabhängigen PatientInnen, dass das psilocybininduzierte Gefühl von sozialer Verbundenheit

den Teilnehmenden geholfen hat, den Nikotinkonsum aufzugeben (Noorani et al. 2018). Es könnte daher möglich sein, dass Psychedelika dazu beitragen, die in abhängigen PatientInnen reduzierten Prozesse der sozialen Belohnung zu verbessern (Preller et al. 2014).

Untersuchung der Wirksamkeit von Psilocybin zur Rückfallprophylaxe bei Alkoholabhängigkeit an der PUK Zürich

Wie zuvor erwähnt, ist es notwendig, placebokontrollierte, doppelverblindete Studien durchzuführen, um Wirksamkeit und Wirkmechanismen der psychedelika-gestützten Therapie zu untersuchen. Genau dies wird an der Psychiatrischen Universitätsklinik Zürich momentan gemacht (siehe Abbildung 2 für den Studienverlauf). Im Februar 2020 begannen wir mit der Rekrutierung, welche voraussichtlich bis im Herbst 2021 andauern wird. Die Studie wird geschätzt im Frühling 2022 abgeschlossen.¹ Auf Grund der

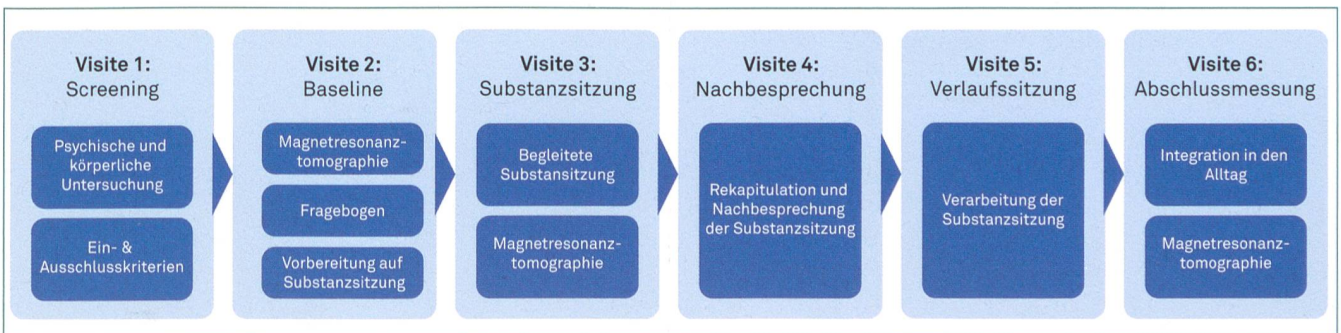


Abbildung 2: Studienverlauf. Die Studie besteht aus sechs Visiten, die an der Psychiatrischen Universitätsklinik stattfinden und zwei weiteren Follow-ups, bei denen Fragebogen Zuhause ausgefüllt werden. Die Visiten an der Psychiatrischen Universitätsklinik beinhalten die Abklärung der Ein- und Ausschlusskriterien, Magnetresonanztomographie, Fragebogen, Vorbereitung auf die Substanzsitzung, die Substanzsitzung selbst und anschließend die Verarbeitung der Substanzsitzung. Am Tag der Substanzsitzung nehmen PatientInnen entweder Psilocybin oder Placebo ein und werden vom Studienteam betreut. Ziel der Studie ist es herauszufinden, ob und wie eine einmalige Psilocybineinnahme die Alkoholabstinenz bei PatientInnen mit einer Alkoholabhängigkeit unterstützen kann.



Verblindung (weder die Studienleiter noch die Teilnehmer wissen, ob sie Psilocybin oder Placebo bekommen) können wir erst nach Studienende die ersten Ergebnisse berichten.

Wir untersuchen, ob durch die einmalige Einnahme von Psilocybin in Verbindung mit einer standardisierten Psychotherapie die Abstinenzphase verlängert werden kann. In dieser Studie erhält die Hälfte der PatientInnen Placebo und die andere Hälfte Psilocybin.

Eingeschlossen werden PatientInnen, die in den sechs Wochen vor Studienteilnahme einen Entzug durchlaufen haben. Um die Sicherheit der PatientInnen zu gewährleisten, wird vor der Studienteilnahme ihre körperliche und psychische Gesundheit untersucht. Sofern sie eingeschlossen werden können, werden sie in zwei Visiten auf die Substanzsitzung vorbereitet. Hier geht es bspw. darum, eine gute TherapeutInnenbeziehung aufzubauen, Erwartungen, Ängste und die mögliche Wirkung der Substanz zu besprechen. «Set und Setting» sind zwei relevante Bestandteile für die Substanz-erfahrung. Das «Set» bezieht sich vor allem auf das «Mindset» des Patienten, der Patientin; sie sollen für die Sitzung bereit sein und sich mit TherapeutInnen- und Studienteam gut aufgehoben fühlen. Mit «Setting» verweisen wir auf die Umgebung; alle Sitzungen finden in einer wohnzimmerähnlichen Umgebung statt, damit sich die PatientInnen entspannen und wohl fühlen.

Am Morgen der Substanzsitzung nehmen die PatientInnen die Substanz (entweder Psilocybin oder Placebo) ein und bleiben tagsüber in der Psychiatrischen Universitätsklinik, wobei sie die ganze Zeit von einem TherapeutInnenteam betreut werden. Sobald die Substanzeffekte abgeklungen sind, werden die PatientInnen von einer nahestehenden Person abgeholt. Am darauffolgenden Nachmittag wird die Erfahrung gemeinsam besprochen und in zwei weiteren Sitzungen verarbeitet und in den Alltag integriert. Die Studie umfasst drei Teile:

- Therapeutischer Teil, bei dem die Therapie der PatientInnen im Vordergrund steht.
- Fragebogen und Testungen, um die Erfahrung zu evaluieren und den

Nutzen bzw. Wirkmechanismen zu untersuchen.

- Magnetresonanztomographie, wobei die Gehirnaktivität vor, während und nach der Substanzsitzung erhoben wird.

Dieses aufwändige Design ist notwendig, um die Effektivität und Wirkmechanismen von Psilocybin erklären zu können.

Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassend ist zu sagen, dass Psychedelika ein grosses Potenzial in der Therapie verschiedener psychischer Krankheiten, insbesondere Abhängigkeitserkrankungen, haben könnten. Allerdings muss dies erst in grösseren, kontrollierten Studien nachgewiesen werden. Auch die Untersuchung der Wirkmechanismen steht noch aus. Doch schon jetzt kann gesagt werden, dass sich die psychedelikagestützte Therapie von anderen pharmakologischen Therapiearten in manchen Punkten deutlich unterscheidet: Die Hoffnung ist, dass schon eine einmalige Einnahme langfristige positive Effekte zeigt. Ausserdem sind Psychedelika keine Substanzen, die der Patient, die Patientin alleine zu Hause einnimmt, sondern sie sollen im Rahmen einer Psychotherapie mit entsprechender professioneller Begleitung eingesetzt werden. Forschung wie jene, die gerade an der PUK Zürich stattfindet, soll dazu beitragen, die Wissenslücken in Bezug auf die Wirkung dieser Substanzen im therapeutischen Rahmen zu schliessen.

Literatur

- Barrett, F.S./Doss, M.K./Sepeda, N.D./Pekar, J.J./Griffiths, R.R. (2020): Emotions and brain function are altered up to one month after a single high dose of psilocybin. *Scientific Reports* 10(1): 1-14.
- Bogenschutz, M.P./Forcehimes, A.A./Pommy, J.A./Wilcox, C.E./Barbosa, P.C.R./Strassman, R.J. (2015): Psilocybin-assisted treatment for alcohol dependence: A proof-of-concept study. *Journal of Psychopharmacology* 29(3): 289-299. DOI: 10.1177/0269881114565144
- Buckholtz, N.S./Zhou, D./Freedman, D.X./Potter, W.Z. (1990): Lysergic acid diethylamide (LSD) administration selectively downregulates serotonin receptors in rat brain. *Neuropsychopharmacology: Official publication of the American College of Neuropsychopharmacology* 3(2): 137-148.
- Carhart-Harris, R.L./Bolstridge, M./Day, C.M.J./Rucker, J./Watts, R./Erntzoe, D.E. et al. (2018): Psilocybin with psychological support for treatment-resistant depression: Six-month follow-up. *Psychopharmacology* 235(2): 399-408. DOI: 10.1007/s00213-017-4771-x
- Disner, S.G./Beevers, C.G./Haigh, E.A.P./Beck, A.T. (2011): Neural mechanisms of the cognitive model of depression. *Nature reviews. Neuroscience* 12(8): 467-477. DOI: 10.1038/nrn3027
- Dolder, P.C./Schmid, Y./Müller, F./Borgwardt, S./Liechti, M.E. (2016): LSD acutely impairs fear recognition and enhances emotional empathy and sociality. *Neuropsychopharmacology: Official publication of the American College of Neuropsychopharmacology* 41(11): 2638-2646. DOI: 10.1038/npp.2016.82
- Fede, S.J./Grodin, E.N./Dean, S.F./Diazgranados, N./Momenan, R. (2019): Resting state connectivity best predicts alcohol use severity in moderate to heavy alcohol users. *NeuroImage. Clinical* 22: 101782. DOI: 10.1016/j.nicl.2019.101782
- Griffiths, R.R./Johnson, M.W./Carducci, M.A./Umbricht, A./Richards, W.A./Richards, B.D. et al. (2016): Psilocybin produces substantial and sustained decreases in depression and anxiety in patients with life-threatening cancer: A randomized double-blind trial. *Journal of Psychopharmacology* 30(12): 1181-1197. DOI: 10.1177/0269881116675513
- Griffiths, R.R./Richards, W.A./Johnson, M.W./McCann, U.D./Jesse, R. (2008): Mystical-type experiences occasioned by psilocybin mediate the attribution of personal meaning and spiritual significance 14 months later. *Journal of Psychopharmacology* 22(6): 621-632. DOI: 10.1177/0269881108094300
- Grob, C.S./Danforth, A.L./Chopra, G.S./Hagerty, M./McKay, C.R./Halberstadt, A.L./Greer, G.R. (2011): Pilot study of psilocybin treatment for anxiety in patients with advanced-stage cancer. *Archives of general psychiatry* 68(1): 71-78. DOI: 10.1001/archgenpsychiatry.2010.116
- Johnson, M. W./Garcia-Romeu, A./Cosimano, M.P./Griffiths, R.R. (2014): Pilot study of the 5-HT_{2A} agonist psilocybin in the treatment of tobacco addiction. *Journal of Psychopharmacology* 28(11): 983-992. DOI: 10.1177/0269881114548296
- Kraehenmann, R./Preller, K.H./Scheidtger, M./Pokorny, T./Bosch, O.G./Seifritz, E./Vollenweider, F.X. (2015): Psilocybin-induced decrease in amygdala reactivity correlates with enhanced positive mood in healthy volunteers. *Biological Psychiatry* 78(8): 572-581. DOI: 10.1016/j.biopsych.2014.04.010
- Krebs, T.S./Johansen, P.-Ø. (2012): Lysergic acid diethylamide (LSD) for alcoholism: Meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Psychopharmacology* 26(7): 994-1002. DOI: 10.1177/0269881112439253
- Ly, C./Greb, A.C./Cameron, L.P./Wong, J.M./Barragan, E.V./Wilson, P.C. et al. (2018): Psychedelics promote structural and functional neural plasticity. *Cell Reports* 23(11): 3170-3182. DOI: 10.1016/j.celrep.2018.05.022

- Madsen, M.K./Fisher, P.M./Stenbæk, D.S./Kristiansen, S./Burmester, D./Lehel, S. et al. (2020): A single psilocybin dose is associated with long-term increased mindfulness, preceded by a proportional change in neocortical 5-HT_{2A} receptor binding. *European Neuropsychopharmacology: The journal of the European College of Neuropsychopharmacology*. DOI: 10.1016/j.euroneuro.2020.02.001
- Moreno, F.A./Wiegand, C.B./Taitano, E.K./Delgado, P.L. (2006): Safety, tolerability, and efficacy of psilocybin in 9 patients with obsessive-compulsive disorder. *Journal of Clinical Psychiatry* 67(11): 1735-1740.
- Nichols, D.E. (2004): Hallucinogens. *Pharmacology & Therapeutics* 101 (2): 131-181. DOI: 10.1016/j.pharmthera.2003.11.002
- Noorani, T./Garcia-Romeu, A./Swift, T.C./Griffiths, R.R./Johnson, M.W. (2018): Psychedelic therapy for smoking cessation: Qualitative analysis of participant accounts. *Journal of Psychopharmacology* 32(7): 756-769. DOI: 10.1177/0269881118780612
- Preller, K.H./Burt, J.B./Ji, J.L./Schleifer, C.H./Adkinson, B.D./Stämpfli, P. et al. (2018): Changes in global and thalamic brain connectivity in LSD-induced altered states of consciousness are attributable to the 5-HT_{2A} receptor. *eLife* 7: e35082. DOI: 10.7554/eLife.35082
- Preller, K.H./Duerler, P./Burt, J.B./Ji, J.L./Adkinson, B./Stämpfli, P. et al. (2020): Psilocybin induces time-dependent changes in global functional connectivity: Psi-induced changes in brain connectivity. *Biological Psychiatry*.
- Preller, K.H./Herdener, M./Schilbach, L./Stämpfli, P./Hulka, L.M./Vonmoos, M. et al. (2014): Functional changes of the reward system underlie blunted response to social gaze in cocaine users. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111(7): 2842-2847. DOI: 10.1073/pnas.1317090111
- Preller, K.H./Pokorny, T./Hock, A./Kraehenmann, R./Stämpfli, P./Seifritz, E. et al. (2016): Effects of serotonin 2A/1A receptor stimulation on social exclusion processing. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 113(18): 5119-5124. DOI: 10.1073/pnas.1524187113
- Quednow, B.B./Komater, M./Geyer, M.A./Vollenweider, F.X. (2012): Psilocybin-induced deficits in automatic and controlled inhibition are attenuated by ketanserin in healthy human volunteers. *Neuropsychopharmacology: Official Publication of the American College of Neuropsychopharmacology* 37(3): 630-640. DOI: 10.1038/npp.2011.228
- Ross, S./Bossis, A./Guss, J./Agin-Liebes, G./Malone, T./Cohen, B. et al. (2016): Rapid and sustained symptom reduction following psilocybin treatment for anxiety and depression in patients with life-threatening cancer: A randomized controlled trial. *Journal of Psychopharmacology* 30(12): 1165-1180. DOI: 10.1177/0269881116675512
- Schmid, Y./Liechti, M.E. (2018): Long-lasting subjective effects of LSD in normal subjects. *Psychopharmacology* 235(2): 535-545. DOI: 10.1007/s00213-017-4733-3
- Studerus, E./Komater, M./Hasler, F./Vollenweider, F.X. (2011): Acute, subacute and long-term subjective effects of psilocybin in healthy humans: a pooled analysis of experimental studies. *Journal of Psychopharmacology* 25(11): 1434-1452. DOI: 10.1177/0269881110382466
- Vollenweider, F.X./Komater, M. (2010): The neurobiology of psychedelic drugs: Implications for the treatment of mood disorders. *Nature Reviews. Neuroscience* 11(9): 642-651. DOI: 10.1038/nrn2884

Endnote

- ¹ E-Mailadresse der Studie (für InteressentInnen): studie133@bli.uzh.ch